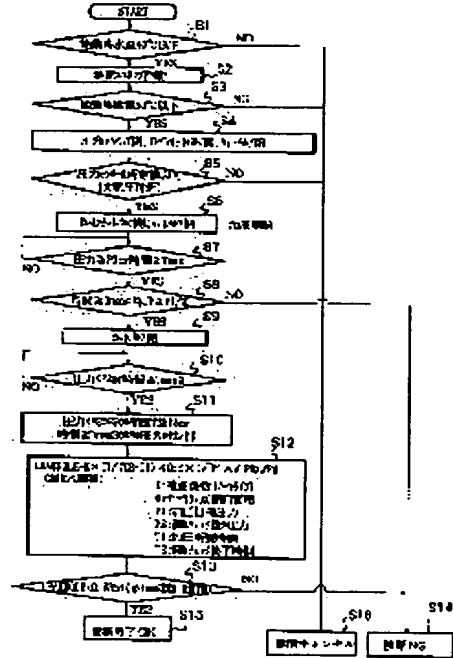


(11)Publication number : 10-104114
(43)Date of publication of application : 24.04.1998

G01M 3/26
F02B 77/08
F02M 25/08
F02M 37/00
G01M 3/00

(72)Inventor : KURIKI HIROSHI

SOLUTION: The air from an air pump set so as to supply a secondary air to a discharge path is introduced into a closed process route of an evaporated fuel-processing apparatus at the operation start time at low temperatures for supplying the secondary air. The process route is consequently pressured (S1-S6). The area of a leaking hole is estimated based on a pressure decrease characteristic after the pressuring is stopped (S10, S11) and a volume of the process route estimated based on the pressuring time and the reached pressure.



[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-104114

(43)公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 1 M 3/26

G 0 1 M 3/26

M

F 0 2 B 77/08

F 0 2 B 77/08

M

F 0 2 M 25/08

F 0 2 M 25/08

F

Z

J

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平8-259725

(22)出願日

平成 8 年(1996) 9 月30日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

(72)発明者 栗城 洋

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産
自動車株式会社内

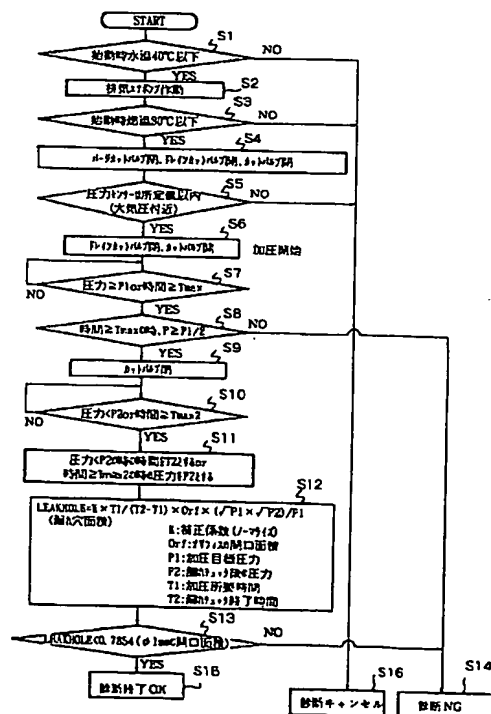
(74)代理人 弁理士 笹島 富二雄

(54)【発明の名称】 エンジンの蒸発燃料処理装置におけるリーク診断装置

(57)【要約】

【課題】 蒸発燃料処理装置におけるリーク診断を、大幅なコストアップを招くことなく、かつ、精度良く行わせる。

【解決手段】 排気通路に 2 次空気を供給するために設けられている空気ポンプからの空気を、2 次空気の供給が行われる低温始動時に、蒸発燃料処理装置の閉塞させた処理経路内に導入させ、処理経路内を加圧させる (S1～S6)。そして、加圧停止後の圧力減少特性 (S10, S11) と、加圧時間と到達圧力とに基づいて推定される処理経路の容積とに基づいてリーク穴面積を推定する (S12)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】排気通路に2次空気を供給するための空気ポンプを備えたエンジンにおいて、キャニスタに吸着捕集した燃料タンク内の蒸発燃料を、エンジンに吸引させて処理するよう構成された蒸発燃料処理装置におけるリーク診断装置であって、

前記蒸発燃料処理装置における蒸発燃料の処理経路を閉塞する処理経路閉塞手段と、

該処理経路閉塞手段により閉塞された処理経路内に前記空気ポンプからの空気を送り込んで加圧する処理経路加圧手段と、

前記処理経路閉塞手段により閉塞される処理経路内の圧力を検出する圧力検出手段と、

前記処理経路加圧手段で加圧したときの前記圧力検出手段による検出圧力に基づいて、前記処理経路におけるリークの有無を検出するリーク検出手段と、

を含んで構成されたことを特徴とするエンジンの蒸発燃料処理装置におけるリーク診断装置。

【請求項2】前記空気ポンプによって排気通路に2次空気を供給する運転条件において、前記処理経路閉塞手段により処理経路を閉塞させ、前記空気ポンプからの空気を排気通路に供給すると共に前記閉塞された処理経路内に導き、前記リーク検出手段によるリーク検出を行わせることを特徴とする請求項1記載のエンジンの蒸発燃料処理装置におけるリーク診断装置。

【請求項3】前記処理経路閉塞手段が、前記キャニスタからエンジンに至る処理経路に介装されたバジバルブを閉じる一方、前記処理経路加圧手段が、前記空気ポンプからの空気を、前記キャニスタの新気導入口から導入させて、処理経路内を加圧することを特徴とする請求項1又は2に記載のエンジンの蒸発燃料処理装置におけるリーク診断装置。

【請求項4】前記処理経路閉塞手段及び前記処理経路加圧手段が、前記キャニスタの新気導入口の大気開放と前記空気ポンプへの接続とを切り換える切り換えバルブを備えて構成され、該切り換えバルブによって新気導入口と空気ポンプとを接続させることで、処理経路の閉塞と処理経路の加圧とを同時にを行うことを特徴とする請求項3記載のエンジンの蒸発燃料処理装置におけるリーク診断装置。

【請求項5】前記空気ポンプから前記処理経路内に送り込まれる空気の流量を一定とし、前記リーク検出手段が、前記空気ポンプからの空気を送り込んで加圧したときの到達圧力と該到達圧力を得たときの加圧時間との相関に基づいてリーク穴径を推定することを特徴とする請求項1～4のいずれか1つに記載のエンジンの蒸発燃料処理装置におけるリーク診断装置。

【請求項6】前記空気ポンプから前記処理経路内に送り込まれる空気の流量を一定とすると共に、前記空気ポンプから前記処理経路内への空気の供給通路を閉じること

で空気の供給を遮断する空気カットバルブを備え、前記リーク検出手段が、前記空気ポンプからの空気を前記処理経路内に送り込んで加圧したときの到達圧力、該到達圧力を得たときの加圧時間、前記処理経路内を閉塞したまま前記空気ポンプからの空気の供給を前記空気カットバルブで遮断してから圧力サンプリング時点までの減圧時間、前記減圧時間が経過した時点での圧力に基づいて、リーク穴径を推定することを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載のエンジンの蒸発燃料処理装置におけるリーク診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はエンジンの蒸発燃料処理装置におけるリーク診断装置に関し、詳しくは、燃料タンク内の蒸発燃料をキャニスタに吸着捕集した後、エンジンに吸引させて処理する蒸発燃料処理装置において、前記蒸発燃料の処理経路にリーク（漏れ）が発生しているか否かを診断する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、蒸発燃料処理装置におけるリークの発生を診断する装置としては、蒸発燃料の処理経路を閉塞させておいて、前記処理経路内に負の圧力又は正の圧力を印加し、該印加した圧力の損失に基づいてリークの有無を診断する方法があった（特開平7-294368号公報等参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記処理経路に正の圧力を印加して（加圧して）リーク診断を行わせる場合には、空気ポンプが必要となるが、診断のために専用のポンプを追加する構成とすると、コストアップになると共に、エンジンルーム内でのレイアウト上の制約によってポンプの容量が制限されることがあり、これによって、処理経路内を加圧するのに時間を要し、診断時間が長引いてしまう場合があった。

【0004】本発明は上記問題点を鑑みなされたものであり、処理経路内を加圧してリーク診断を行うリーク診断装置において、コストアップを抑止しつつ、単時間で処理経路内を加圧できるようにすることを目的とする。更に、蒸発燃料の発生による診断精度の低下を回避できるようにすることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】そのため、請求項1記載の発明は、キャニスタに吸着捕集した燃料タンク内の蒸発燃料を、エンジンに吸引させて処理するよう構成された蒸発燃料処理装置におけるリーク診断装置であって、図1に示すように構成される。図1において、処理経路閉塞手段は、前記蒸発燃料処理装置における蒸発燃料の処理経路を閉塞する。

【0006】そして、処理経路加圧手段は、処理経路閉塞手段により閉塞された処理経路内に、排気通路に2次

空気を供給するために設けられた空気ポンプからの空気を送り込んで加圧する。ここで、リーク検出手段は、処理経路加圧手段で加圧したときに圧力検出手段により検出される処理経路内の圧力に基づいて、処理経路におけるリークの有無を検出する。

【0007】かかる構成によると、排気通路に2次空気を供給するための空気ポンプが備えられるエンジンであれば、該空気ポンプを流用して、蒸発燃料処理装置の処理経路内を加圧でき、診断のために専用のポンプを追加する必要がない。一般に、排気通路に2次空気を供給するための空気ポンプは、比較的容量の大きなものが用いられるから、2次空気の供給と同時に処理経路内に空気を供給させる構成とした場合であっても、必要十分な空気の確保が可能である。

【0008】請求項2記載の発明では、前記空気ポンプによって排気通路に2次空気を供給する運転条件において、前記処理経路閉塞手段により処理経路を閉塞させ、前記空気ポンプからの空気を排気通路に供給すると共に前記閉塞された処理経路内に導き、前記リーク検出手段によるリーク検出を行わせる構成とした。排気通路に対する2次空気の供給は、一般的には、低温始動時に行われるから、このときに、空気ポンプからの空気の一部を分岐させて処理経路内に導いてリーク診断を行わせる構成とすれば、蒸発燃料の発生が十分に少ない条件下で診断を行わせることになり、診断中の蒸発燃料の発生による診断精度の低下を回避できることになる。

【0009】請求項3記載の発明では、前記処理経路閉塞手段が、前記キャニスタからエンジンに至る処理経路に介装されたバージバルブを閉じる一方、前記処理経路加圧手段が、前記空気ポンプからの空気を、前記キャニスタの新気導入口から導入させて、処理経路内を加圧する構成とした。かかる構成によると、キャニスタの新気導入口から空気ポンプの空気を処理経路内に導入させるから、処理経路内を閉塞するためにキャニスタの新気導入口を閉じる必要がなく、また、キャニスタとエンジンとを連通させる配管途中から空気ポンプの空気を導入させる場合に比べ、簡便な構成で処理経路内を加圧することが可能である。

【0010】また、通常にキャニスタに吸着捕集した蒸発燃料をエンジンに吸引させているときに、前記キャニスタの新気導入口から空気ポンプの空気を送り込むことで、脱離の促進を図ることが可能となる。請求項4記載の発明では、前記処理経路閉塞手段及び前記処理経路加圧手段が、前記キャニスタの新気導入口の大気開放と前記空気ポンプへの接続とを切り換える切り換えバルブを備えて構成され、該切り換えバルブによって新気導入口と空気ポンプとを接続させることで、処理経路の閉塞と処理経路の加圧とを同時に行う構成とした。

【0011】かかる構成によると、空気ポンプからの空気の供給を遮断した後は、キャニスタが大気開放される

ため、加圧した圧力を保持させることができないが、簡易な構成によってリーク診断が行えることになる。例えばキャニスタとバージバルブとの間の処理経路の途中から空気を導入させる構成の場合には、処理経路を閉塞するためにキャニスタの新気導入口を閉じるドレインカットバルブが必要になり、かつ、空気ポンプからの空気の供給経路を遮断する空気カットバルブが必要になるが、上記構成によれば、ドレインカットバルブ及び空気カットバルブの機能を、切り換えバルブによってのみ実現させることが可能である。

【0012】請求項5記載の発明では、前記空気ポンプから前記処理経路内に送り込まれる空気の流量を一定とし、前記リーク検出手段が、前記空気ポンプからの空気を送り込んで加圧したときの到達圧力と該到達圧力を得たときの加圧時間との相関に基づいてリーク穴径を推定する構成とした。かかる構成によると、処理経路内に送り込まれる空気の流量が一定であるから、リークがない場合には処理経路の容積に応じた特性で圧力が増大することになり、処理経路の容積を一定と仮定すれば、リーク穴径に応じて前記上昇特性が鈍ることになるから（図7参照）、加圧時間とその加圧時間で得られた圧力とからリーク穴径を簡易に推定できる。

【0013】尚、空気ポンプからの空気の供給通路に設けたオリフィスの前後差圧が所定値以上になるように流量を確保し、オリフィスを流れる空気がソニック流となるようにすれば、オリフィスの開口面積に応じた流量に制御できることになる。請求項6記載の発明では、前記空気ポンプから前記処理経路内に送り込まれる空気の流量を一定とすると共に、前記空気ポンプから前記処理経路内への空気の供給通路を閉じることで空気の供給を遮断する空気カットバルブを備え、前記リーク検出手段が、前記空気ポンプからの空気を前記処理経路内に送り込んで加圧したときの到達圧力、該到達圧力を得たときの加圧時間、前記処理経路内を閉塞したまま前記空気ポンプからの空気の供給を前記空気カットバルブで遮断してから圧力サンプリング時点までの減圧時間、前記減圧時間が経過した時点での圧力に基づいて、リーク穴径を推定する構成とした。

【0014】かかる構成によると、処理経路内に閉じ込められた圧力の減少特性は、リーク穴径及び処理経路の容積によって変化するが、処理経路の容積に相関する加圧時間内の到達圧力を検出するから、リーク穴径を前記減少特性から推定できる（図4参照）。ここで、加圧時間内の到達圧力はリーク穴径にも影響されるが、リーク穴径が大きい場合には、到達圧力が異常に低いことでこれを判定して穴径推定の対象外とすることが可能であり、比較的リーク穴径が小さい場合に、前記減少特性からリーク穴径を推定できる。

【0015】

【発明の効果】請求項1記載の発明によると、排気通路

に2次空気を供給するための空気ポンプを備えたエンジンにおいて、蒸発燃料処理装置の処理経路内を加圧して行われるリーク診断を、専用のポンプを用いずに、かつ、短い加圧時間でできるという効果がある。

【0016】請求項2記載の発明によると、蒸発燃料の発生による診断精度の低下を回避して、高精度な診断が行えるという効果がある。請求項3記載の発明によると、簡便なシステム構成によって処理経路内を加圧することができるという効果がある。請求項4記載の発明によると、加圧状態の圧力のみに基づいてリーク診断を行う場合に、バルブ構成を簡略化できるという効果がある。

【0017】請求項5記載の発明によると、圧力上昇特性の違いに基づいてリーク穴径を簡易に推定できるという効果がある。請求項6記載の発明によると、処理経路の容積を考慮して加圧後の圧力減少特性に基づいてリーク穴径を精度良く推定できるという効果がある。

【0018】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明する。図2は、第1実施例におけるエンジンの蒸発燃料処理装置を示すシステム構成図であり、エンジン1への供給燃料を貯留する燃料タンク2と、該燃料タンク2内で発生した蒸発燃料を吸着捕集するキャニスタ3とが、蒸発燃料通路4で接続されている。

【0019】前記蒸発燃料通路4の途中には、前後差圧に応じて開閉する機械式のチェックバルブ5と通電制御によって開閉する電磁式のチェックバルブバイパスバルブ6とが並列に介装されている。前記キャニスタ3の新気導入口3aには、通電制御によって開閉する電磁式のドレインカットバルブ7が介装されている。

【0020】一方、前記キャニスタ3と、スロットル弁8下流側の吸気通路9とがバージ通路10で接続されており、該バージ通路10の途中には、通電制御によって開閉する電磁式のバージカットバルブ11が介装されている。前記バージカットバルブ11及びドレインカットバルブ7が開かれた状態では、バージ通路10を介してキャニスタ3にエンジンの吸入負圧が導入され、新気導入口3aを介してキャニスタ3内に導入される新気と共に、キャニスタ3から脱離（バージ）された蒸発燃料が吸気通路9内に吸引され、エンジン1における燃焼に供され処理される。

【0021】前記チェックバルブバイパスバルブ6、ドレインカットバルブ7、バージカットバルブ11は、マイクロコンピュータを内蔵したコントロールユニット12によって通電制御される。前記コントロールユニット12には、エンジン1の吸入空気量を検出するエアフローメータ13、エンジン1のクランク角を検出するクランク角センサ14、エンジン1の冷却水温度を検出する水温センサ15などからの検出信号が入力される。

【0022】そして、コントロールユニット12は、これ

らの検出信号に基づいてバージカットバルブ11を通電制御し、バージ量を制御する。更に、コントロールユニット12には、前記蒸発燃料処理装置の処理経路（蒸発燃料通路4、キャニスタ3、バージ通路10）におけるリーク診断を行う機能を有しており、かかるリーク診断のために、キャニスタ3とバージカットバルブ11との間のバージ通路10から圧力を導いて処理経路内の圧力を検出する圧力センサ16（圧力検出手段）が設けられており、また、燃料の温度を検出する燃温センサ17が設けられている。そして、処理経路内を加圧したときの前記圧力センサ16の検出結果に基づいてリークの有無を診断する。

【0023】ここで、前記処理経路内の加圧は、空気ポンプを用いて行うが、本実施例では、排気通路に2次空気を供給するために設けられている空気ポンプ18を流用して加圧を行う。即ち、診断専用のポンプを設けないことで、コストの低減を図る。前記空気ポンプ18は、排気通路に介装される触媒（図示省略）の酸化反応を促進させるための2次空気の供給を行うものであり、該空気ポンプ18からの空気が図示しないチェックバルブ等を介して触媒上流側の排気通路に供給されるようになっている。

【0024】また、前記処理経路内の加圧を行わせるために、空気ポンプ18からの空気を排気通路に供給するための2次空気供給通路19から分岐延設させた分岐空気通路20を、キャニスタ3とバージカットバルブ11との間のバージ通路10に接続させている。前記分岐空気通路20には、空気の供給を遮断するための空気カットバルブ21及び流量調節のためのオリフィス22が設けられている。

【0025】図3のフローチャートは、コントロールユニット12によるリーク診断の様子を示すものであり、まず、S1では、始動時の冷却水温度が所定温度（例えば40℃）以下であったか否かを判別する。ここで、始動時の冷却水温度が所定温度以下であったときには、S2へ進み、前記空気ポンプ18を所定時間だけ駆動させて、触媒上流側の排気通路に2次空気を供給させる。一方、始動時の冷却水温度が所定温度を越えている場合には、2次空気の供給を行わないので、2次空気の一部を利用してのリーク診断も行えないことになるので、S16へ進んで診断をキャンセルする。

【0026】排気通路に対して2次空気の供給が行われるときには、S3へ進み、始動時の燃料温度が所定温度（例えば30℃）以下であったか否かを判別し、燃温が所定温度以下であったときには、リーク診断条件の成立を判定して、S4へ進む。前記S3の判定は、燃料タンク2内の蒸発燃料の発生が殆どない条件下でリーク診断を行わせ、蒸発燃料の発生が検出圧力に影響して、診断精度が低下することを回避するためのものである。従って、燃料温度が高く蒸発燃料の発生が見込まれるときには、S16へ進んで診断をキャンセルする。

【0027】尚、S3の判定を省略して、2次空気の供

給が行われる低水温始動時であれば、燃料温度も低く蒸発燃料の影響が十分に小さいものと推定して、リーク診断を行わせる構成としても良い。S4では、パージカットバルブ11を閉、ドレインカットバルブ7を開、空気カットバルブ21を閉に制御することで、処理経路内が大気開放されるようにする。尚、チェックバルブバイパスバルブ6は診断中は開に保持させる。

【0028】S5では、圧力センサ16で検出される圧力が大気圧付近に設定される所定値範囲内であるか否かを判定させることで、圧力センサ16に異常がないことを確認する。そして、圧力センサ16に異常がない場合には、S6へ進み、ドレインカットバルブ7を閉じることで処理経路内を閉塞させた後（処理経路閉塞手段）、空気カットバルブ21を開いて、2次空気の供給のために駆動されている空気ポンプ18からの空気をパージ通路10内に導入させて、処理経路内を加圧させる（処理経路加圧手段）。

【0029】前記空気ポンプ18は、排圧に抗して2次空気を排気通路内に供給するものであるため、大容量（例えば250～350リットル/h）のものが使用されるので、処理経路内を目標圧P1（10mmHg程度）まで加圧するときに、オリフィス22を通過する空気をソニック流として、オリフィス22の開口面積に比例した一定流量が流れるようにすることができ、また、前記流量を比較的大きく設定して、目標圧にまで加圧するのに要する時間が十分に短くなるようにできる。

【0030】S7では、圧力センサ16で検出される処理経路内の圧力が目標圧P1以上になったか、或いは、加圧時間が予め設定された最大時間Tmax以上になったかを判別する。尚、加圧時間とは、空気カットバルブ21を開いて、大気圧になっている処理経路内の加圧を開始してから経過時間を示す。処理経路内の圧力が目標圧P1に達するか、或いは、加圧時間が最大時間Tmaxになると、S8へ進む。

【0031】加圧時間が最大時間TmaxになってS8へ進んだ場合には、最大時間Tmaxだけ加圧したときの圧力が所定圧（例えば目標圧P1の半分）以上であるか否かを判別し、最大時間Tmaxだけ加圧しても、充分な圧力上昇が得られなかった場合には、比較的大きな径（面積）のリーク穴が生じているものと推定し、S14へ進んでリーク発生の診断を下す（リーク検出手段）。

【0032】一方、最大時間Tmax内で目標圧P1に達するか、最大時間Tmaxにおける圧力が所定圧（例えば目標圧P1の半分）以上であるときには、S9へ進み、空気カットバルブ21を閉じ、閉塞状態を保持したまま加圧を停止させる。尚、目標圧に達しなかった場合には、空気カットバルブ21を閉じた時点における圧力をP1にセットし、空気カットバルブ21を閉じた時点の加圧時間をT1とする（図4参照）。

【0033】次のS10では、空気カットバルブ21を閉じ

てからの時間（以下、減圧時間という）が最大時間Tmax2以上になったか、或いは、処理経路内の圧力が目標圧P2まで低下したかを判別する。そして、減圧時間が最大時間Tmax2になるか、圧力がP2まで低下すると、S11へ進み、最大時間Tmax2になる前に圧力がP2まで低下したときには、P2になった時点の減圧時間をT2にセットし、また、最大時間Tmax2が経過してもP2まで低下しなかったときには、最大時間Tmax2が経過した時点での実際の圧力をP2にセットする（図4参照）。

【0034】S12では、前記P1（加圧圧力）、T1（加圧時間）、P2（減圧圧力）、T2（減圧時間）に基づき（図4参照）、以下の式に従ってリーク穴面積（径）の推定演算を行う。

$$\text{リーク穴面積} = K \times T1 / (T2 - T1) \times Orf \times (P1^{1/2} - P2^{1/2}) / P1$$

上式で、Kは標準化のための係数、Orfはオリフィス22の開口面積を示す。但し、オリフィス22を流れる空気がソニック流となるようにしてあるから、前記開口面積Orfは実質的には、加圧時の一定の空気流量を示すものである。

【0035】空気の供給を遮断してからの圧力低下の特性は、リーク穴面積に影響されると共に、処理経路の容積に影響されることになり、処理経路の容積Lは、リーク穴がないとした場合に、

$$L = T1 \times Orf / P1$$

で表され、リーク穴面積は、

$$\text{リーク穴面積} = K \times \text{容積} L \times (P1^{1/2} - P2^{1/2}) / (T2 - T1)$$

となるから、前記S12におけるリーク穴面積を求める式は、容積Lの影響を考慮した減圧特性に基づいてリーク穴面積を推定することになり、高精度なリーク穴面積の推定が可能である。

【0036】尚、リーク穴がある場合には、容積Lの推定演算にも影響を与えることになるが、大きなリーク穴が発生しているときには、S8における判定でリーク穴面積の推定演算の対象から外されることになるから、係数Kの設定によって推定精度を必要十分に確保することが可能である。リーク穴面積を推定演算すると、S13では、推定されたリーク穴面積が基準面積（例えば直径1mmに相当する面積0.7854mm²）未満であるか否かを判別し、基準面積以上であるときには、S14へ進んで、リークの発生を判定し、基準面積未満であるときには、S15へ進んでリーク発生無しの判定を下す（リーク検出手段）。

【0037】図5は、第2実施例におけるエンジンの蒸発燃料処理装置を示すシステム構成図であり、前記図2と同一要素には同一符号を付して説明を省略する。図5に示す構成では、空気ポンプ18からの空気を排気通路に供給するための2次空気供給通路19から分岐延設させた分岐空気通路20を、切り換えソレノイドバルブ23を介し

てキャニスタ 3 の新気導入口 3 a に接続させてあり、前記分岐空気通路 20 の途中には、オリフィス 22 を設けてある。

【0038】前記切り換えソレノイドバルブ 23 は、新気導入口 3 a の大気開放状態と、新気導入口 3 a と空気ポンプ 18 との接続状態とを切り換えるものであり、該バルブ 23 によって新気導入口 3 a を大気開放することで、空気ポンプ 18 からの空気の供給を遮断するようになっており、第 1 実施例に示したドレインカットバルブ 7、空気カットバルブ 21 を備えない構成である。

【0039】従って、空気ポンプ 18 からの空気の供給を遮断させて加圧を停止させると、キャニスタ 3 を大気開放することになり、前記第 1 実施例のように、加圧停止後の圧力低下に基づいたリーク診断を行わせることができないが、システム構成が簡略化されることになる。また、通常のバージ状態において、キャニスタ 3 に空気ポンプ 18 の空気を供給させて、バージを促進させることも可能であり、このようなバージ促進のためにキャニスタ 3 の新気導入口 3 a から空気を導入させる構成は、専用の空気ポンプを設けるシステムにも適用できる。

【0040】図 6 のフローチャートは、第 2 実施例におけるリーク診断の様子を示すものであり、S21 では、始動時の冷却水温度が所定温度（例えば 40℃）以下であったか否かを判別する。ここで、始動時の冷却水温度が所定温度以下であったときには、S22 へ進み、前記空気ポンプ 18 を所定時間だけ駆動させて、触媒上流側の排気通路に 2 次空気を供給させる。一方、始動時の冷却水温度が所定温度を越えている場合には、S35 へ進んで診断をキャンセルする。

【0041】排気通路に対して 2 次空気の供給が行われるときには、S23 へ進み、始動時の燃料温度が所定温度（例えば 30℃）以下であったか否かを判別し、燃温が所定温度以下であったときには、リーク診断条件の成立を判定して、S24 へ進み、燃温が所定温度を越えていたときには、S35 へ進んで診断をキャンセルする。S24 では、バージカットバルブ 11 を閉に制御すると共に、切り換えソレノイドバルブ 23 により新気導入口 3 a の大気開放状態（空気導入の遮断状態）に制御することで、処理経路内が大気開放されるようにする。尚、チェックバルブバイパスバルブ 6 は診断中は開に保持させる。

【0042】S25 では、圧力センサ 16 で検出される圧力が大気圧付近に設定される所定値範囲内であるか否かを判定させることで、圧力センサ 16 に異常がないことを確認し、異常値を示す場合には、診断をキャンセルする。そして、圧力センサ 16 に異常がない場合には、S26 へ進み、切り換えソレノイドバルブ 23 により新気導入口 3 a と空気ポンプ 18 とを接続させ、2 次空気の供給のために駆動されている空気ポンプ 18 からの空気を新気導入口 3 a から処理経路内に導入させて、閉塞された処理経路内を加圧させる。

【0043】S27 では、圧力センサ 16 で検出される処理経路内の圧力が目標圧 P1 以上になったか、或いは、加圧時間が予め設定された最大時間 T_{max} 以上になったかを判別する。処理経路内の圧力が目標圧 P1 に達するか、或いは、加圧時間が最大時間 T_{max} になると、そのときの圧力を記憶保持させてから、S28 へ進み、切り換えソレノイドバルブ 23 により新気導入口 3 a を大気開放させる。

【0044】次の S29 では、加圧によって得られた到達圧力が、目標圧 P1 以上になったか否かを判別し、目標圧 P1 に達した場合には、リークがないものと判断し、S34 でリーク無しの判定を下す。一方、目標圧 P1 に達しなかったときには、S30 へ進み、最大時間 T_{max} だけ加圧したときの圧力が所定圧（例えば目標圧 P1 の 1/10）以上であるか否かを判別し、最大時間 T_{max} だけ加圧しても、十分な圧力上昇が得られなかった場合には、比較的大きな径（面積）のリーク穴が生じているものと推定し、S33 へ進んでリーク発生の診断を下す。

【0045】尚、前記図 3 のフローチャートの S8 における圧力判定よりも、上記 S30 における圧力判定の方が、より低い圧力までリーク穴面積の推定対象となるようにしてある。これは、図 3 のフローチャートの第 1 実施例の場合には、加圧時間と到達圧力との相関から処理経路の容積を推定することを目的としているため、リーク穴の許容範囲が狭いためである。

【0046】S30 で、所定以上の圧力上昇が得られたことが判別されると、S31 へ進み、予め到達圧力とリーク穴径との相関を記憶したテーブルを参照し、実際の到達圧力に対応するリーク穴径を検索する。本実施例においても、オリフィス 22 を介して得られる流量が一定に制御されるようにしてあり、加圧開始からの圧力は、図 7 に示すように、リーク穴径（面積）に応じた特性となり、リーク穴径が大きいときほど平衡圧力が低くなる。そこで、最大時間 T_{max} だけ加圧した時点での圧力とリーク穴径との相関を予め求めてテーブルとして記憶させておき、最大時間 T_{max} における圧力からリーク穴径を推定させるものである。

【0047】ここで、前記加圧時の圧力上昇は、前述のように、処理経路の容積によっても変化するが、前記テーブルは、基準容積の下での特性に応じて設定しておく。尚、燃料タンクの残量によって容積が変化するので、残量センサの検出結果に基づいて参照するテーブルを切り換えても良い。そして、S32 では、前記 S31 で求めたリーク穴径が、直径 1 mm 以上であるか否かを判別する。ここで、推定されるリーク穴径が 1 mm 以上であれば、S33 へ進んでリーク発生を判定し、推定されるリーク穴径が 1 mm よりも小さいときには、S34 へ進んでリーク無しを判定する。

【0048】尚、第 1 実施例のシステム構成で、第 2 実施例の圧力上昇特性のみによるリーク診断を行わせても

良いが、第1実施例の場合には、加圧停止後にも処理経路内を閉塞させておくことができるから、前述のように減圧特性に基づいたリーク診断を行わせの方が、精度の良い診断が行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1記載の発明にかかるリーク診断装置の基本構成ブロック図。

【図2】第1実施例における蒸発燃料処理装置のシステム構成図。

【図3】第1実施例におけるリーク診断制御を示すフローチャート。

【図4】第1実施例におけるリーク診断時の圧力変化の様子を示す図。

【図5】第2実施例における蒸発燃料処理装置のシステム構成図。

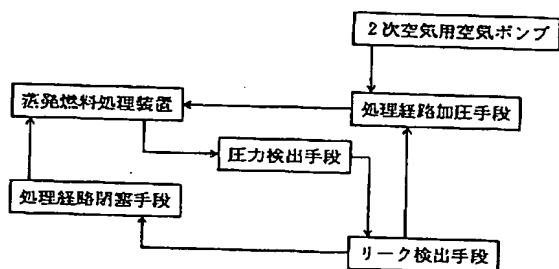
【図6】第2実施例におけるリーク診断制御を示すフローチャート。

【図7】第2実施例におけるリーク診断時の圧力変化の様子を示す図。

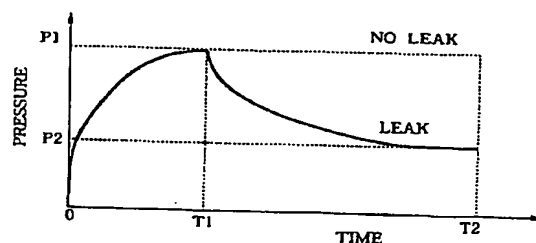
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 燃料タンク
- 3 キャニスタ
- 4 蒸発燃料通路
- 5 チェックバルブ
- 6 チェックバルブバイパスバルブ
- 7 ドレインカットバルブ
- 8 スロットル弁
- 9 吸気通路
- 10 バージ通路
- 11 バージカットバルブ
- 12 コントロールユニット
- 16 圧力センサ
- 18 空気ポンプ
- 21 空気カットバルブ
- 22 オリフィス
- 23 切り換えソレノイドバルブ

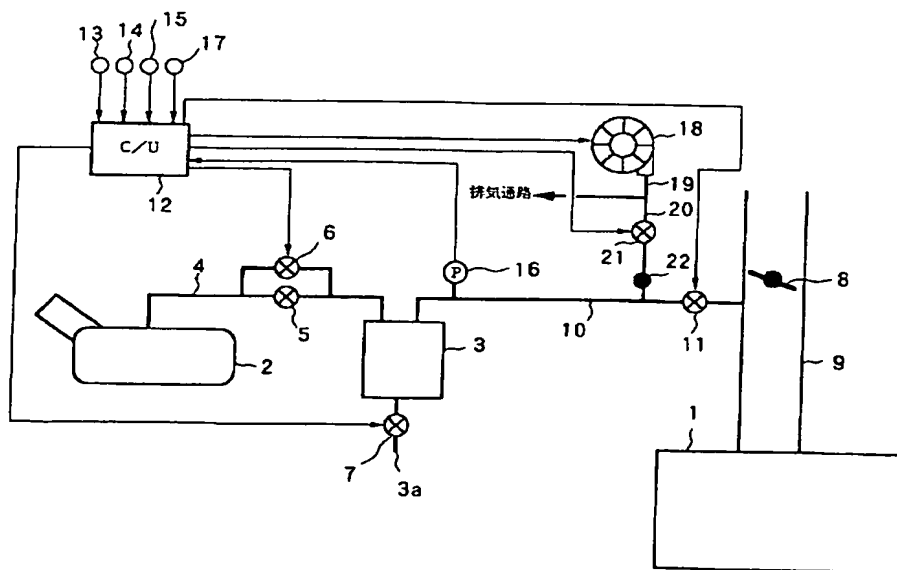
【図1】



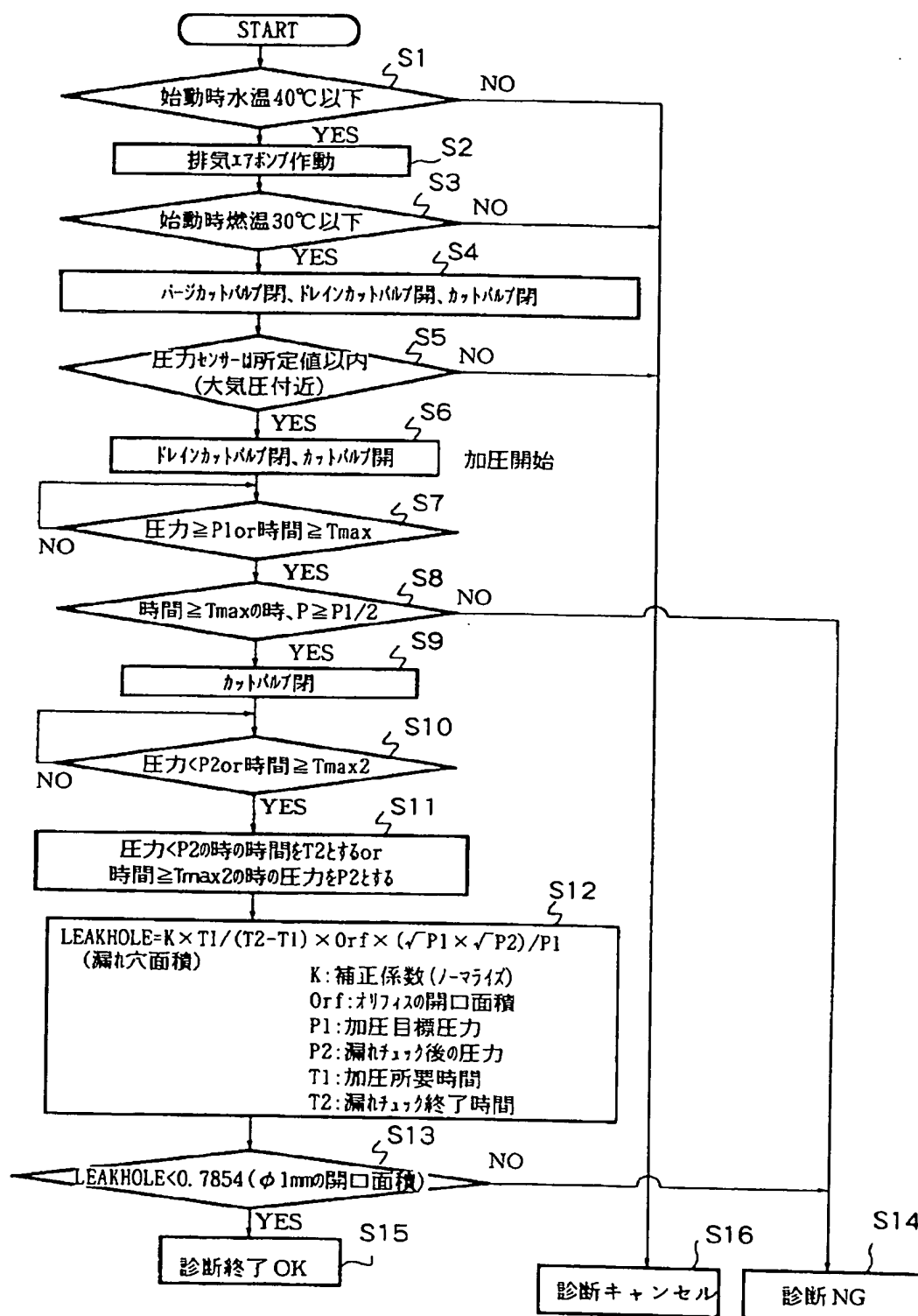
【図4】



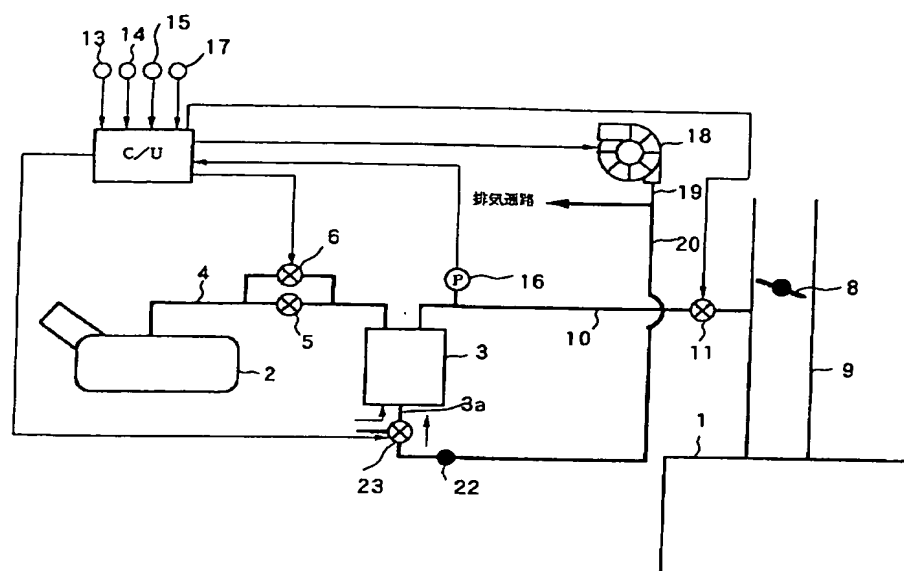
【図2】



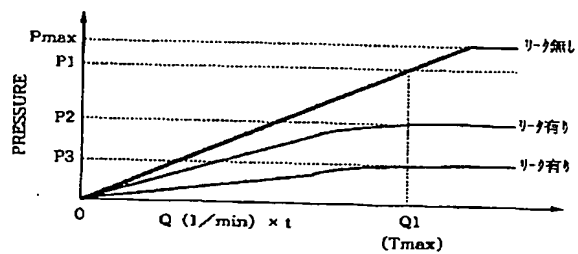
【図3】



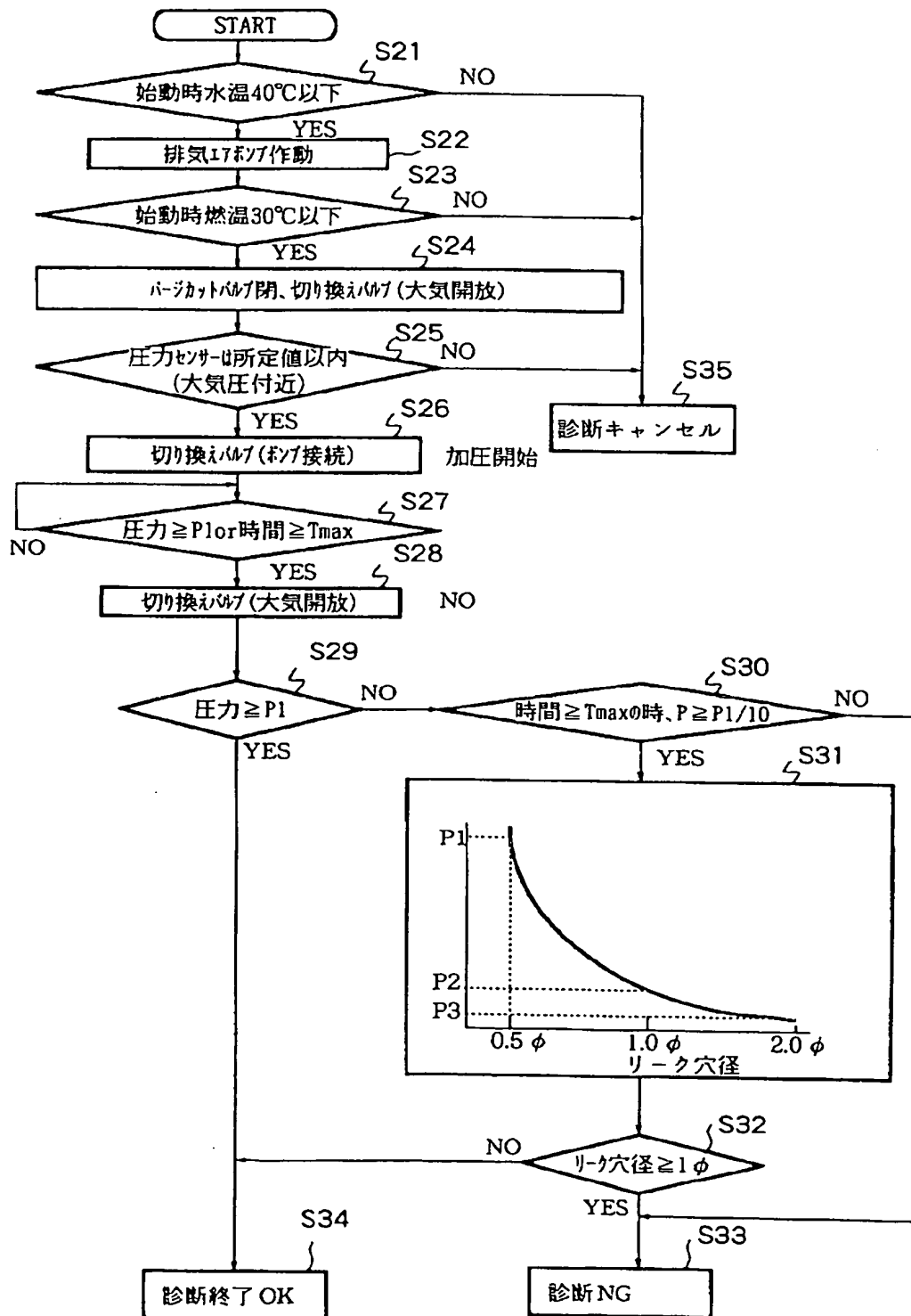
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

F 0 2 M 37/00

F I

F 0 2 M 37/00

J

G 0 1 M 3/00

G 0 1 M 3/00

H